

数据手册

三相内置 **Pre-driver** 直流无刷马达控制器 **FT8061**

峰昭科技(深圳)股份有限公司

目 录

1 系统介绍	4
1.1 概述.....	4
1.3 特性.....	4
1.4 应用电路.....	5
1.4.1 FT8061L 有感 SVPWM 应用电路.....	5
1.4.2 FT8061L 无感 FOC 双/三电阻应用电路.....	6
1.4.3 FT8061L 无感 FOC 单电阻采样应用电路.....	7
1.4.4 FT8061T 无感 FOC 双电阻应用电路.....	8
1.5 功能框图.....	9
1.5.1 FT8061L 功能框图.....	9
1.5.2 FT8061T 功能框图.....	10
1.6 引脚图.....	11
1.6.1 FT8061L LQFP48 引脚图.....	11
1.6.2 FT8061T TSSOP28 引脚图.....	12
1.7 引脚定义.....	13
1.7.1 FT8061L LQFP48 引脚列表.....	13
1.7.2 FT8061T TSSOP28 引脚列表.....	15
2 封装信息	16
2.1 FT8061L LQFP48.....	16
2.2 FT8061T TSSOP28.....	17
3 订购信息	18
4 电气特性	19
4.1 绝对最大额定值.....	19
4.2 全局电气特性.....	19
4.3 IO 电气特性(DIR/SPEED/FG).....	19
4.4 封装热阻.....	20
5 功能描述	21
5.1 VREF.....	21
5.2 HBIAS (适用于 FT8061L).....	21
5.3 DIR.....	21
5.4 ASPEED.....	21
5.5 SPEED.....	21

5.6 FG/RD_SDA.....	21
5.7 调速.....	22
5.7.1 调速模式.....	22
5.7.2 调速曲线.....	22
5.8 提前角曲线.....	24
5.9 休眠模式.....	24
5.10 SOFT-ON、SOFT-OFF.....	24
5.11 堵转保护.....	25
5.12 缺相保护.....	25
5.13 限流保护.....	25
5.14 过流保护.....	25
5.15 限速保护.....	25
6 修改记录.....	26

FT8061 三相内置 Pre-driver 直流无刷马达控制器

1 系统介绍

1.1 概述

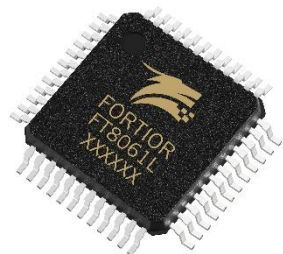
FT8061 是一款三相内置 Pre-driver 直流无刷马达驱动 IC。芯片高度集成，外围元器件少，支持有感及无感 FOC 驱动模式，驱动电机噪声低，转矩脉动小。GUI 可配置客户电机参数、启动和调速方式，并储存在内置的 EEPROM。调速接口可选择模拟电压、PWM、I2C 调节电机转速。集成转速指示功能，可通过 FG/RD_SDA 引脚或 I2C 接口实时读取电机转速。FT8061 集成过流、限流、欠压、过温、堵转、限速、母线电压保护等功能。芯片支持功率闭环。此外 FT8061L 还集成了 HALL 异常保护功能。

1.2 应用场景

空调内机，空气净化器，水泵等。

1.3 特性

- VCC 电压范围: 12~ 20V
- 支持无传感器 FOC
- FT8061L 支持有感 FOC(Hall-IC/Hall-Sensor)
- FT8061L 支持有感 SVPWM(Hall-IC/Hall-Sensor)
- 6N Pre-driver 输出，死区时间可选择
- 恒转速、恒电流、恒功率控制模式
- 正反转方向控制
- 支持 FG、RD 输出
- 支持 PWM、模拟电压、I2C 三种调速输入接口
- 多段式提前角曲线，更好地拟合电机特性
- Soft-On、Soft-Off 功能使电机平滑启动或停机，降低噪音运行
- 提供多种保护功能: 过流、限流、欠压、过温、堵转、限速、母线电压保护，FT8061L 附加 HALL 异常保护功能。



FT8061L



FT8061T

1.4 应用电路

1.4.1 FT8061L 有感 SVPWM 应用电路

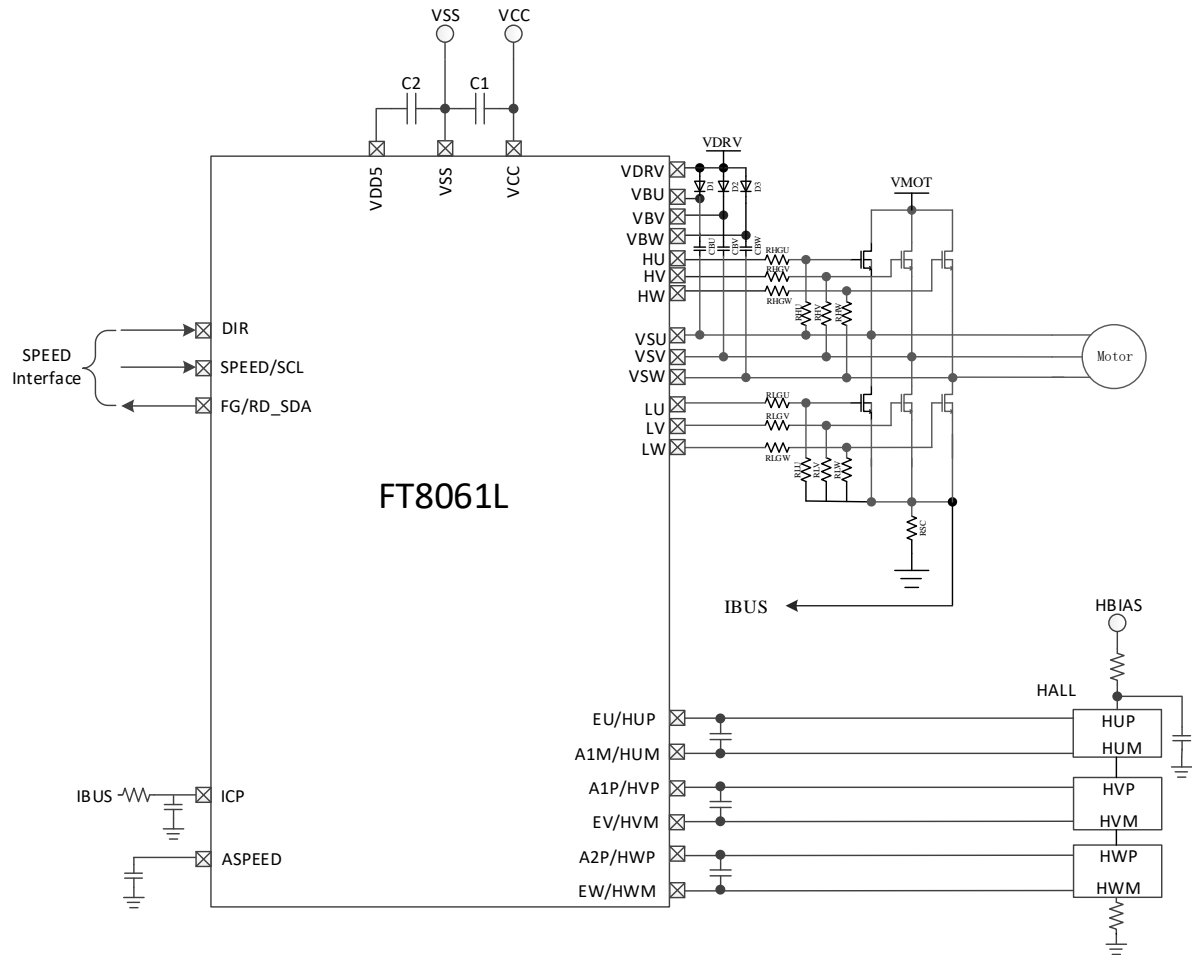


图 1-1 FT8061L 有感 SVPWM 应用示意图

1.4.2 FT8061L 无感 FOC 双/三电阻应用电路

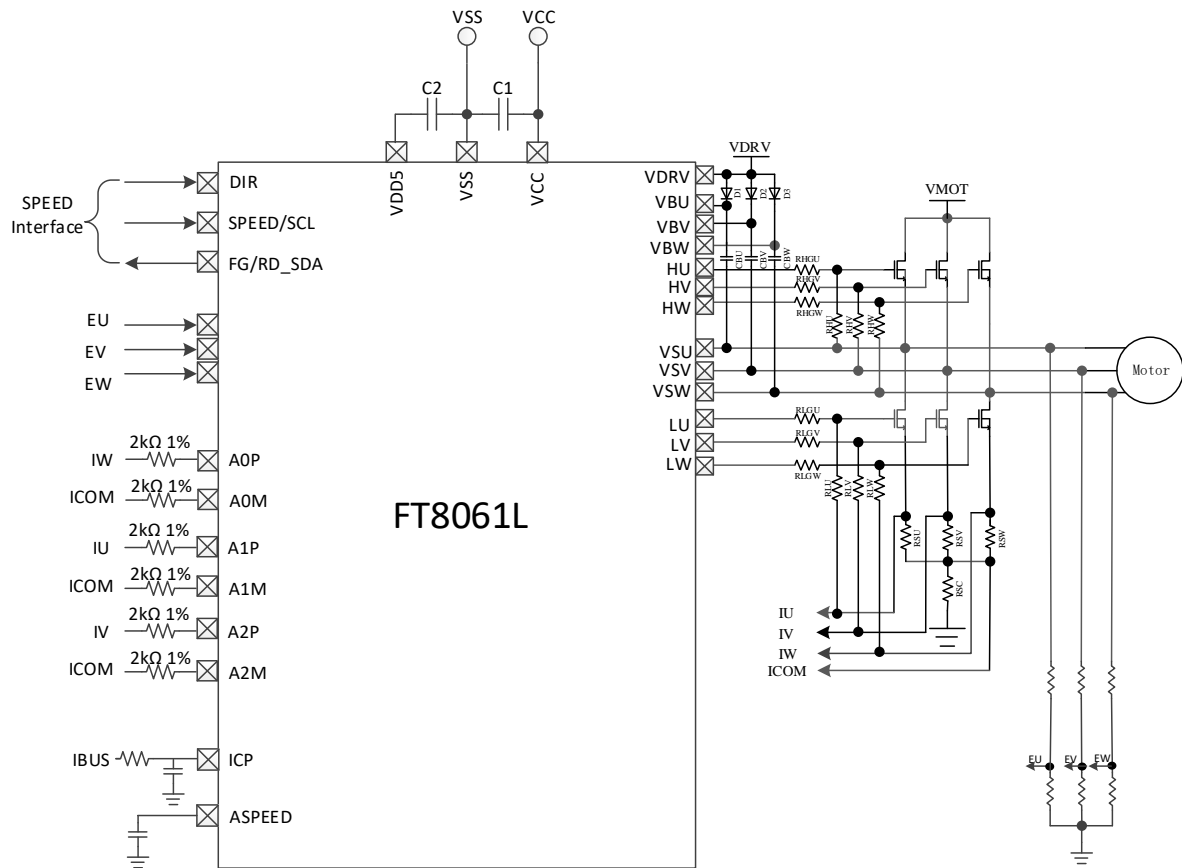


图 1-2 FT8061L 无感 FOC 双/三电阻应用示意图

1.4.3 FT8061L 无感 FOC 单电阻采样应用电路

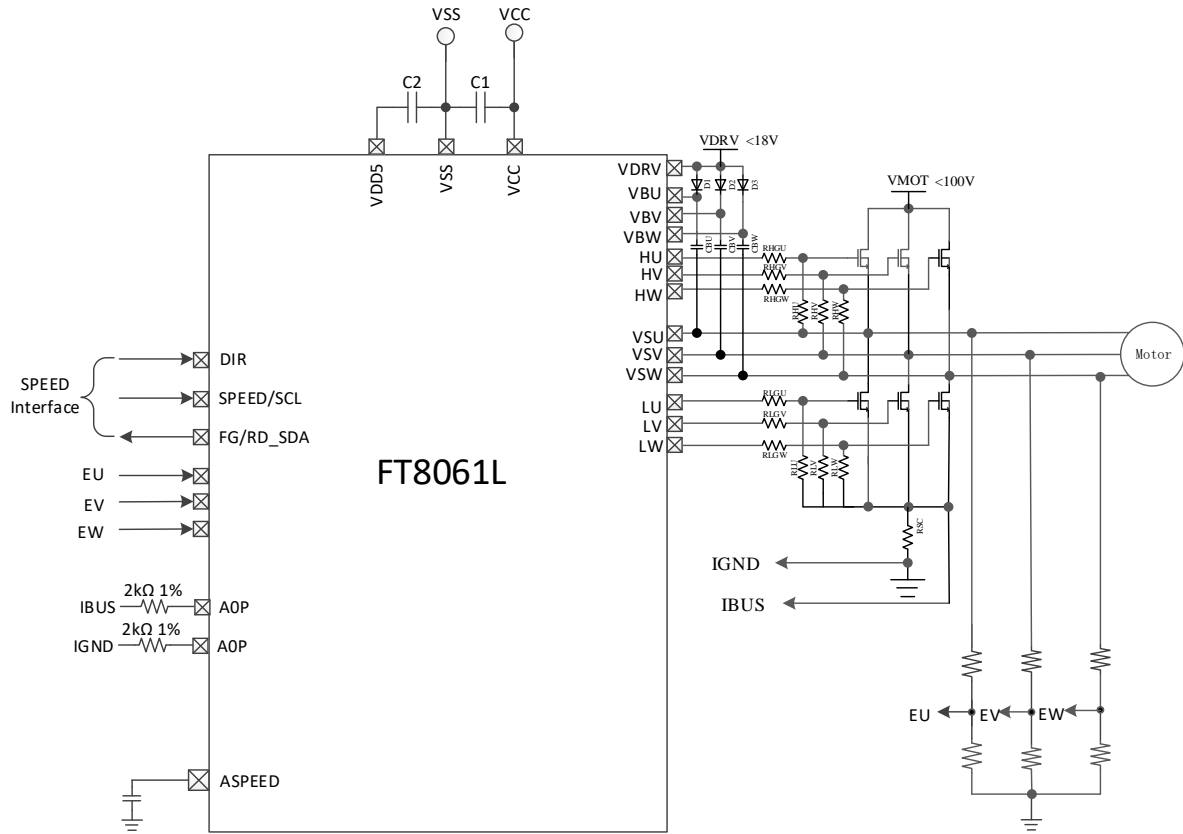


图 1-3 FT8061L 无感 FOC 单电阻应用示意图

1.4.4 FT8061T 无感 FOC 双电阻应用电路

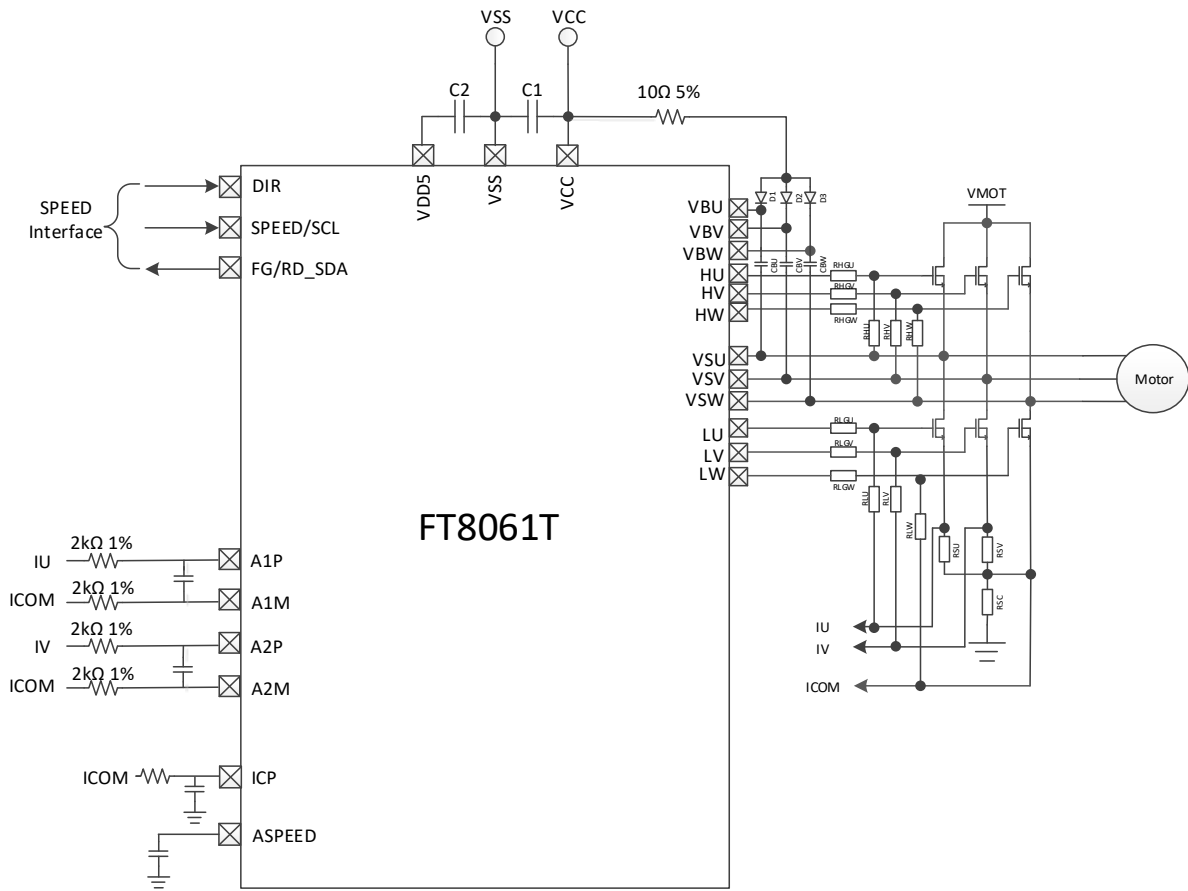


图 1-4 FT8061T 无感 FOC 双电阻应用示意图

1.5 功能框图

1.5.1 FT8061L 功能框图

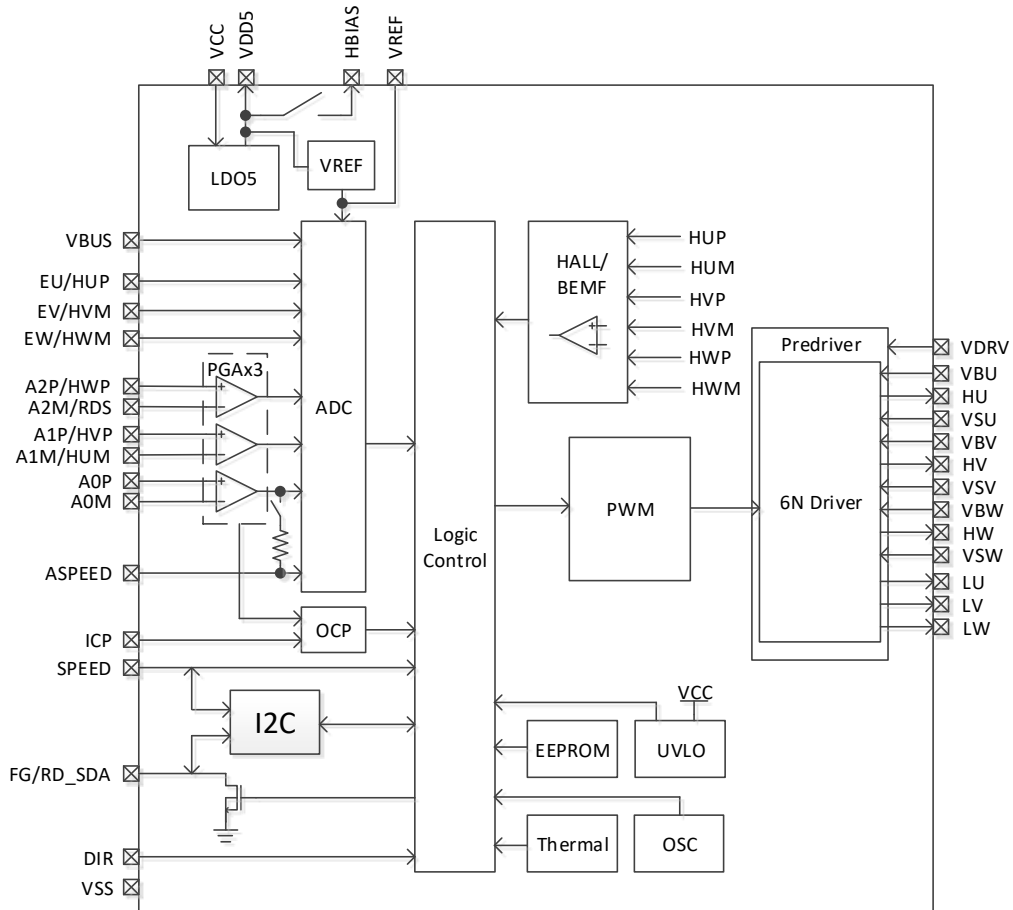


图 1-5 FT8061L 功能框图

1.5.2 FT8061T 功能框图

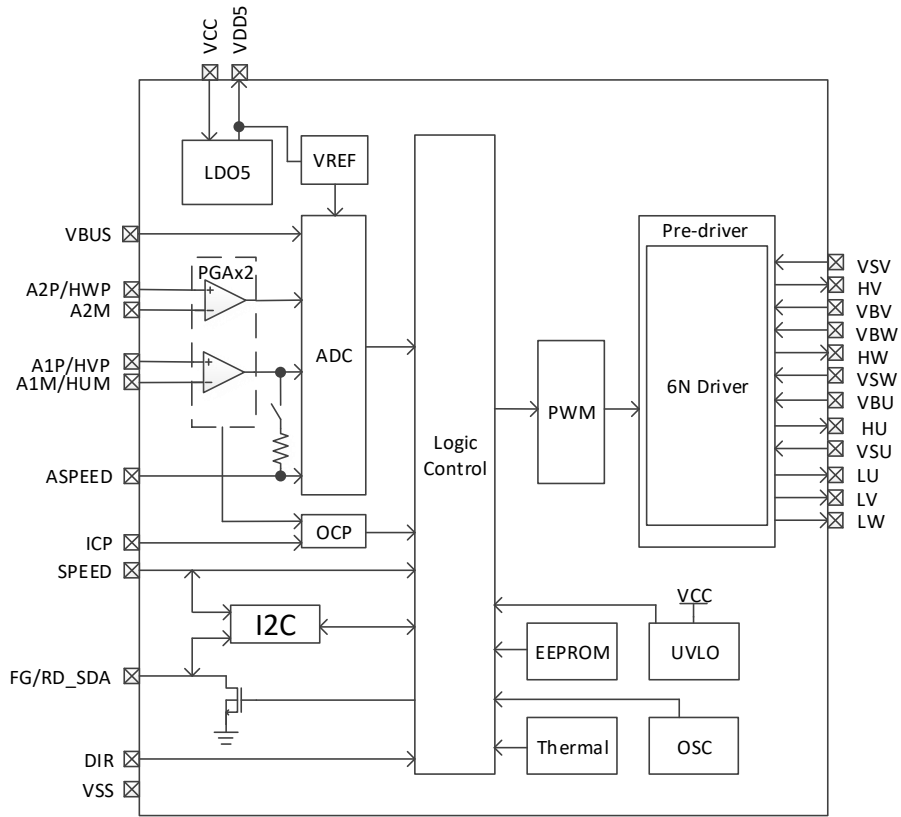


图 1-6 FT8061T 功能框图

1.6 引脚图

1.6.1 FT8061L LQFP48 引脚图

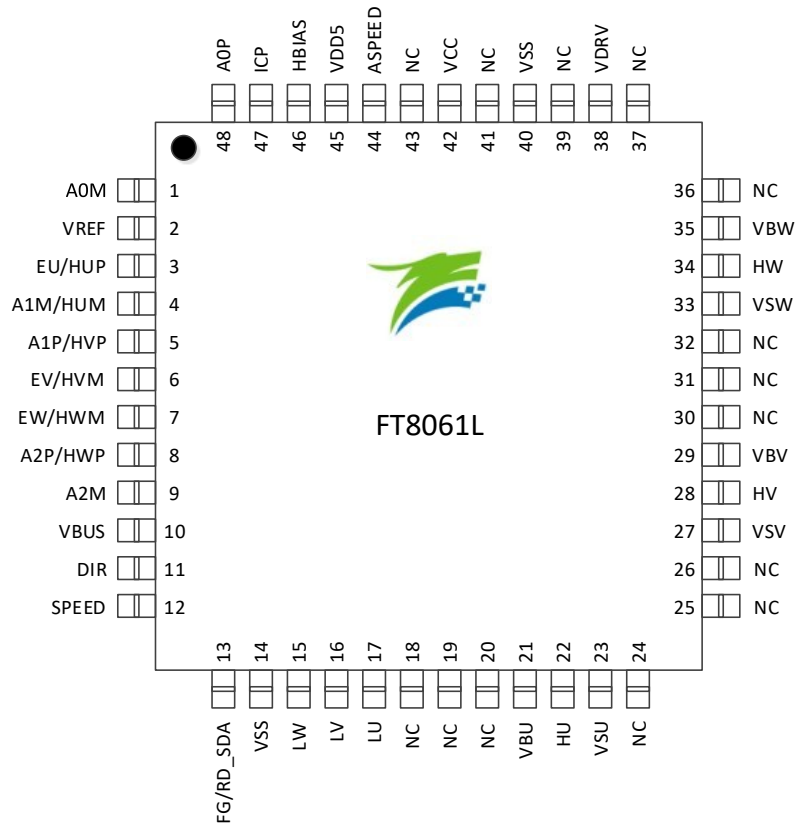


图 1-7 FT8061L LQFP48_7X7 引脚图

1.6.2 FT8061T TSSOP28 引脚图

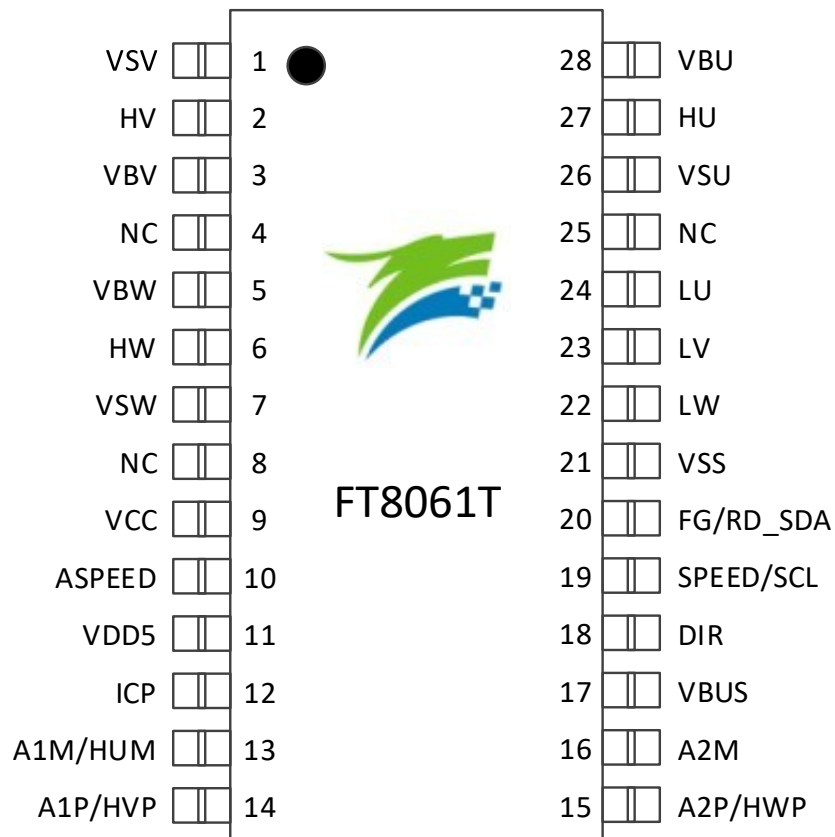


图 1-8 FT8061T TSSOP28_9.6X4.3 引脚图

1.7 引脚定义

IO 类型说明

- DI = 数字输入
- DO = 数字输出
- AI = 模拟输入
- AO = 模拟输出
- P = 电源

1.7.1 FT8061L LQFP48 引脚列表

表 1-1 FT8061L LQFP48 引脚定义

引脚	FT8061L LQFP48	IO 类型	功能描述
AOM	1	AI	AMP0 负输入端
VREF	2	AO	ADC 参考电压输出, 外接 1 μ F 电容到地
EU/ HUP	3	AI/ AI	U 相分压输入 U 相差分 HALL 正输入端或者开关 HALL 输入
A1M/ HUM	4	AI/ AI	AMP1 负输入端 U 相差分 HALL 负输入端
A1P/ HVP	5	AI/ AI	AMP1 正输入端 V 相差分 HALL 正输入端
EV/ HVM	6	AI/ AI	V 相分压输入 V 相差分 HALL 负输入端或者开关 HALL 输入
EW/ HWM	7	AI AI	W 相分压输入 W 相差分 HALL 负输入端或者开关 HALL 输入
A2P/ HWP	8	AI/ AI	AMP2 正输入端 W 相差分 HALL 正输入端
A2M	9	AI	AMP2 负输入端
VBUS	10	AI	VDC 母线电压分压后输入
DIR	11	DI	电机转动方向控制, 内置上拉电阻 1: 正转。输出相序为 U-->V-->W 0: 反转。输出相序为 U-->W-->V
SPEED/ SCL	12	DI/ DB	电机调速输入, PWM 调速 I2C 时钟线
FG/RD_ SDA	13	DO/ DB	转速指示或者堵转指示输出, 集电极开漏输出 I2C 数据线, 集电极开漏输出
VSS	14	P	数字地
LW	15	DO	6N Pre-driver W 相下侧 PWM 输出
LV	16	DO	6N Pre-driver V 相下侧 PWM 输出

LU	17	DO	6N Pre-driver U 相下侧 PWM 输出
NC	18		NC Pin, 悬空
NC	19		NC
NC	20		NC
VBU	21	P	6N Pre-driver U 相上侧自举电源
HU	22	DO	6N Pre-driver U 相上侧 PWM 输出
VSU	23	P	6N Pre-driver U 相输入, 用于 U 相上侧自举的地端参考
NC	24		NC
NC	25		NC
NC	26		NC
VSV	27	P	6N Pre-driver V 相输入, 用于 U 相上侧自举的地端参考
HV	28	DO	6N Pre-driver V 相上侧 PWM 输出
VBV	29	P	6N Pre-driver V 相上侧自举电源
NC	30		NC
NC	31		NC
NC	32		NC
VSW	33	P	6N Pre-driver W 相输入, 用于 U 相上侧自举的地端参考
HW	34	DO	6N Pre-driver W 相上侧 PWM 输出
VBW	35	P	6N Pre-driver W 相上侧自举电源
NC	36		NC
NC	37		NC
VDRV	38	P	6N Pre-driver 电源, 8 ~ 18V, 外接 1 ~ 10 μ F 电容
NC	39		NC
GND	40	P	地
NC	41		NC
VCC	42	P	VCC
NC	43		NC
ASPEED	44	AI	模拟调速输入
VDD5	45	P	5V LDO 输出
HBIAS	46	DO	HALL 偏置电源, 内部通过开关连接 VDD5
ICP	47	AI	过流检测输入
AOP	48	AI	AMPO 正输入端

1.7.2 FT8061T TSSOP28 引脚列表

表 1-2 FT8061T TSSOP28 引脚定义

引脚	FT8061T TSSOP28	IO 类型	功能描述
VSV	1	P	6N Pre-driver V 相输入，用于 U 相上侧自举的地端参考
HV	2	DO	6N Pre-driver V 相上侧 PWM 输出
VBV	3	P	6N Pre-driver V 相上侧自举电源
NC	4		NC
VBW	5	P	6N Pre-driver W 相上侧自举电源
HW	6	DO	6N Pre-driver W 相上侧 PWM 输出
VSW	7	P	6N Pre-driver W 相输入，用于 U 相上侧自举的地端参考
NC	8		NC
VCC	9	P	VCC
ASPEED	10	AI	模拟调速输入
VDD5	11	P	5V LDO 输出
ICP	12	AI	过流检测输入
A1M/ HUM	13	AI/ AI	AMP1 负输入端 U 相差分 HALL 负输入端
A1P/ HVP	14	AI/ AI	AMP1 正输入端 V 相差分 HALL 正输入端
A2P/ HWP	15	AI/ AI	AMP2 正输入端 W 相差分 HALL 正输入端
A2M	16	AI	AMP2 负输入端
VBUS	17	AI	VDC 母线电压分压后输入
DIR	18	DI	电机转动方向控制，内置上拉电阻 1: 正转。输出相序为 U-->V-->W 0: 反转。输出相序为 U-->W-->V
SPEED/ SCL	19	DI/ DB	电机调速输入，PWM 调速 I2C 时钟线
FG/RD_ SDA	20	DO/ DB	转速指示或者堵转指示输出，集电极开漏输出 I2C 数据线，集电极开漏输出
VSS	21	P	数字地
LW	22	DO	6N Pre-driver W 相下侧 PWM 输出
LV	23	DO	6N Pre-driver V 相下侧 PWM 输出
LU	24	DO	6N Pre-driver U 相下侧 PWM 输出
NC	25		NC
VSU	26	P	6N Pre-driver U 相输入，用于 U 相上侧自举的地端参考
HU	27	DO	6N Pre-driver U 相上侧 PWM 输出
VBU	28	P	6N Pre-driver U 相上侧自举电源

2 封装信息

2.1 FT8061L LQFP48

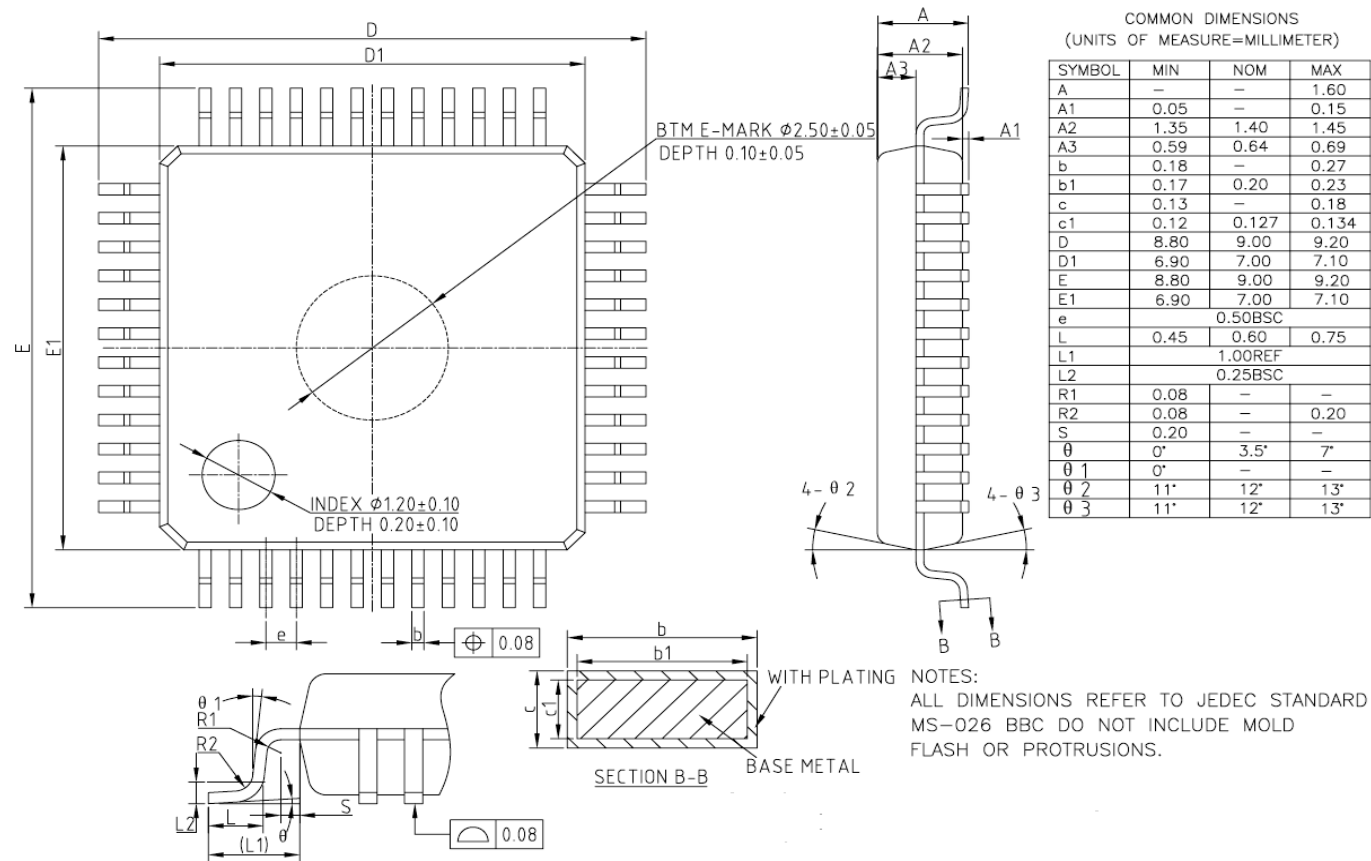
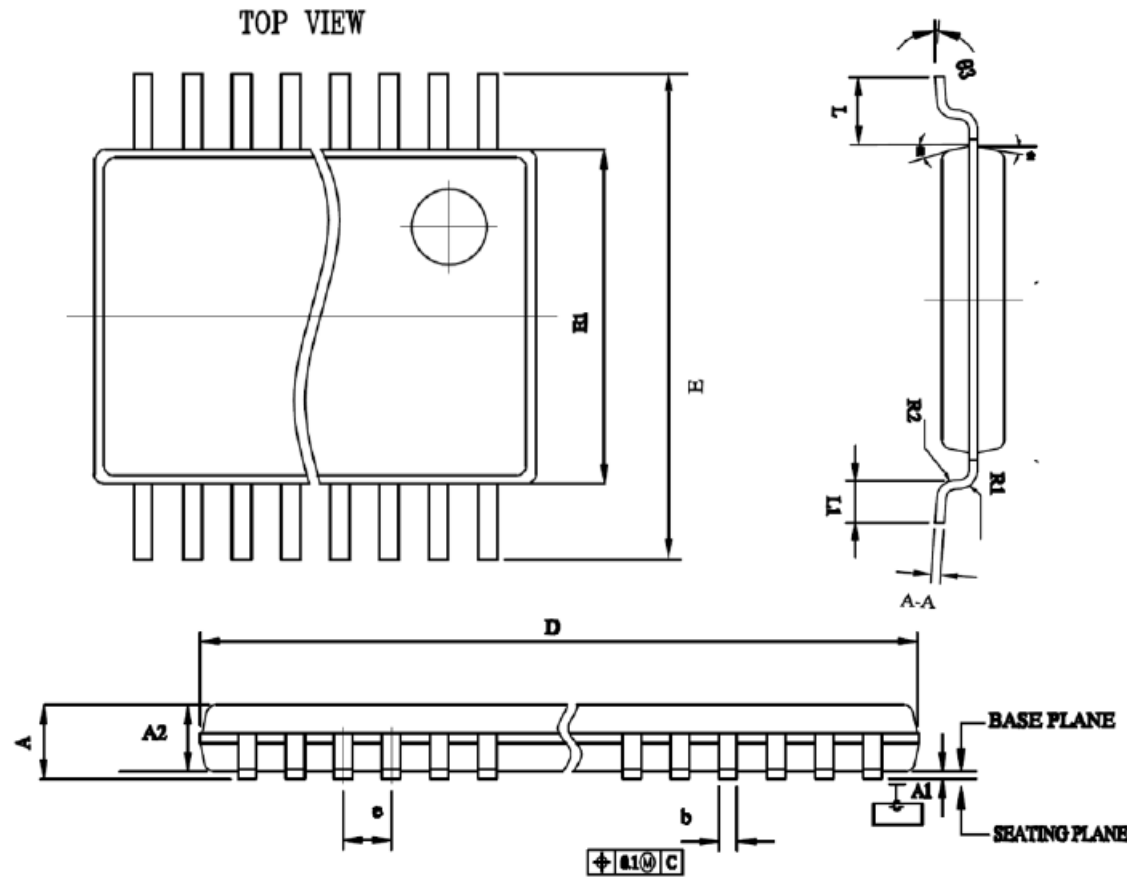


图 2-1 LQFP48_7X7 封装尺寸图

2.2 FT8061T TSSOP28



NOTES:

- 1) LEAD FRAME : C7025(THICKNESS :0.127MM)
- 2) LEAD FINISH : SOLDER PLATED
- 3) BOTH PACKAGE LENGTH AND WIDTH
DO NOT INCLUDE FLASH.
- 4) FORMED LEAD SHALL BE PLANAR WITH RESPECT
TO ONE ANOTHER WITHIN 0.10(0.004)
- 5) CONTROLLING DIMENSION : MM .
- 6) UNREMOVED FLASH BETWEEN LEADS&PACKAGE END FLASH SHALL
NOT EXCEED 0.15MM FROM BOTTOM BODY PER SIDE.
- 7) EDP PACKAGE:EXPOSED PAD SIZE P1&P2 ARE VARIATIONS
DEPENDING ON DEVICE FUNCTION(DIE PADDLE SIZE).

Symbol	符号	TSSOP28LD	
		Min	Max
A	总高		1.2
A1	站高	0.05	0.15
A2	塑封体高	0.8	1.05
E	跨度	6.25	6.55
E1	塑封体宽	4.3	4.5
D	塑封体长	9.6	9.8
L	脚长		1
L1		0.45	0.75
e	脚间距	0.65	
b	脚宽	0.19	0.3
R1		0.15TYP	
R2		0.15TYP	
A-A		0.09	0.2
θ 1	脱模斜度	12' TYP	
θ 2	脱模斜度	12' TYP	
θ 3	引脚角度	0	8

图 2-2 TSSOP28_9.6X4.3 封装尺寸图

3 订购信息

表 3-1 产品型号选择

型号	封装	电源电压(V)		驱动接口	控制功能						保护						工作温度 T _j (°C)	无铅	
		VCC 电压	VDRV 电压		驱动 类型	调速方式			正 反 转	初 始 位 置 检 测	过/ 限 流 保 护	欠 压 保 护	过 压 保 护	堵 转 保 护	Hall 异 常 保 护	过 温 保 护			缺 相 保 护
						I2C	PWM	模 拟 电 压											
FT8061L	LQFP48 (7X7mm)	12 ~ 20	10 ~ 20	6N Pre- driver	有感/无 感正弦	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	-40 ~ 150	√
FT8061T	TSSOP28 (9.6X4.3mm)	12 ~ 20	-	6N Pre- driver	无感正弦	√	√	√	√	-	√	√	√	√	-	√	√	-40 ~ 150	√

4 电气特性

4.1 绝对最大额定值

 表 4-1 绝对最大额定值^[1]

 (除非特别声明, $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 15\text{V}$)

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作时环境温度 T_A		-40		85	$^\circ\text{C}$
工作时结温 T_J		-40		150	$^\circ\text{C}$
储存温度		-55		150	$^\circ\text{C}$
VCC 相对 VSS 的电压		-0.3		30	V
VDD5 相对 VSS 的电压		-0.3	5	6.5	V
VDRV 相对 VSS 的电压		-0.3		25	V
高压浮动绝对电压 $V_{BU, BV, BW}$		-0.3		625	V
高侧浮动偏移电压 $V_{SU, SV, SW}$		$V_{BU, BV, BW} - 25$		$V_{BU, BV, BW} + 0.3$	V
高侧输出电压 $V_{HU, HV, HW}$		$V_{SU, SV, SW} - 0.3$		$V_{BU, BV, BW} + 0.3$	V
低侧输出电压 $V_{LU, LV, LW}$		-0.3		$V_{DRV} + 0.3$	V
其余 IO 相对 VSS 电压		-0.3		$V_{DD5} + 0.3$	V

注: 超过表 4-1 绝对最大值中所列的应力值可能会永久损坏器件。这仅为应力额定值, 我们不建议器件运行在该规范范围以外。长期在绝对最大值条件下工作可能会影响器件的可靠性。

4.2 全局电气特性

表 4-2 全局电气特性

 (除非特别声明, $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 15\text{V}$)

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
VCC 工作电压		12		20	V
VDD5 工作电压		3		5.5	V
VDRV 工作电压		10		20	V
$V_{BU, BV, BW}$ 浮动电压				600	V
$V_{BU, BV, BW}$ 相对于 $V_{SU, SV, SW}$				20	V
I_{VCC} 工作电流			15	25	mA
I_{VCC} 待机电流		5	7	10	mA
I_{VCC} 睡眠电流			50	100	μA

4.3 IO 电气特性(DIR/SPEED/FG)

表 4-3 IO 电气特性(DIR/SPEED/FG)

 (除非特别声明, $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 15\text{V}$)

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入高电平 V_{IH}		$0.7 \cdot V_{DD5}$			V
输入低电平 V_{IL}				$0.2 \cdot V_{DD5}$	V
SPEED/DIR/A1P 上拉电阻			33		$\text{k}\Omega$
SPEED 下拉电阻			22		$\text{k}\Omega$
EW/EV/EU/A2M 上拉电阻			5.6		$\text{k}\Omega$

4.4 封装热阻

表 4-4 LQFP48 封装热阻

参数	条件	值	单位
θ_{JA} 芯片结温相对环境温度 ^[1]	JEDEC 标准, 2S2P PCB	36	°C/W
	JEDEC 标准, 1S0P PCB	60	°C/W
θ_{JC} 芯片结温相对封装表面温度 ^[1]	JEDEC 标准, 2S2P PCB	10.5	°C/W

表 4-5 TSSOP28 封装热阻

参数	条件	值	单位
θ_{JA} 芯片结温相对环境温度 ^[1]	JEDEC 标准, 2S2P PCB	64	°C/W
	JEDEC 标准, 1S0P PCB	81	°C/W
θ_{JC} 芯片结温相对封装表面温度 ^[1]	JEDEC 标准, 2S2P PCB	19	°C/W

注: 实际应用条件不同, 会与测试结果有所出入。

5 功能描述

5.1 VREF

电压基准，只为内部数字逻辑和模拟电路供电，VREF 不可用于外部电路供电。在引脚上需要一个 1 μ F 或更大的电容来稳定电源。

5.2 HBIAS (适用于 FT8061L)

HALL 偏置电源，内部通过开关连接 VDD5，最大带负载能力 10mA；睡眠时，开关断开，停止给 HALL 供电。

5.3 DIR

正反转引脚，可通过改变 DIR 电平来改变电机的转向。内部上拉，默认为高电平。

5.4 ASPEED

模拟电压调速引脚，端口可耐 VCC 电压输入，当设置为模拟电压调速时起作用，输入电压进行调速。

5.5 SPEED

调速引脚，根据设置不同，可输入占空比进行调速。此外，SPEED 引脚作为时钟线(SCL)用于 I2C 通信。

5.6 FG/RD_SDA

速度反馈及故障状态指示引脚，开漏输出。FG/RD_SDA 设置为 FG 时，输出速度反馈信号指示电机运行转速；FG/RD_SDA 设置为 RD 时，进入故障状态输出高电平。此外 FG/RD_SDA 引脚作为数据线(SDA)用于 I2C 通信。

设置 FG/RD_SDA 为 FG，即选择 FG/RD_SDA 管脚输出 FG 信号。FG 的输出频率由 FGDIV 和 FGMUL 共同设置决定，FGMUL 可设置为 1、3、4、12，FGDIV 可以设置为 1、1/3、1/4、1/5。最终 FG 的输出频率系数 $k = FGMUL * FGDIV$ 。

表 5-1 FG 配置系数表

FG 输出频率系数 k		FGMUL			
		1	3	4	12
FGDIV	1	1	3	4	12
	1/3	1/3	3/3	4/3	12/3
	1/4	1/4	3/4	4/4	12/4
	1/5	1/5	3/5	4/5	12/5

一个机械周期显示的 FG 个数等于 $pp * k$ (pp 为电机的极对数)。

例：四对极电机，一个机械周期显示 3 个 FG 信号，则设置倍频系数为 3，设置分频系数为 1/4，即 $k = 3/4$ 。

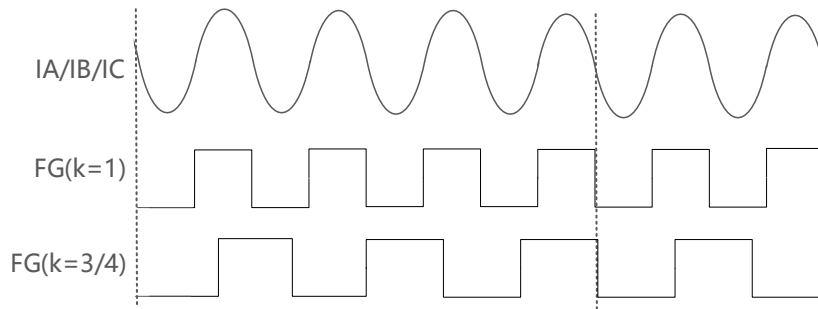


图 5-1 $k = 1$ 和 $k = 3/4$ 的 FG 输出图

芯片在有感模式下，选择 FG3 倍频跟随或者 FG1 倍频跟随；会按照设置的 FG 跟随频率输出 FG。如果 FG 跟随功能 Disable，则根据设置的 FGDIV 与 FGMUL 输出 FG。

5.7 调速

5.7.1 调速模式

芯片支持 PWM、模拟电压、I2C 三种调速输入接口，同一时间只能选择一种调速方式。模拟电压调速时信号输入 ASPEED 脚；PWM 调速时信号输入 SPEED 脚；当选择 I2C 调速模式时，SPEED 引脚作为时钟线(SCL)，FG/RD_SDA 引脚作为数据线(SDA)。

5.7.2 调速曲线

输入输出的调速曲线如下图，横坐标为输入 PWM 占空比(I2C 调速和模拟调速可换算成对应 PWM 占空比)；纵坐标为输出占空比，在不同的控制模式下代表不同的物理量。

通过设置起始和终止点位的输出占空比，实现调速曲线的设置。起始点由 X_ON 和 Y_ON 控制，终止点由 X_Max 和 Y_Max 控制，中间各点的输出值随输入值的变化线性增加。

当控制模式选择电压环时，Y 轴代表 Duty；选择速度环时，Y 轴代表速度；选择电流环时，Y 轴代表电流。

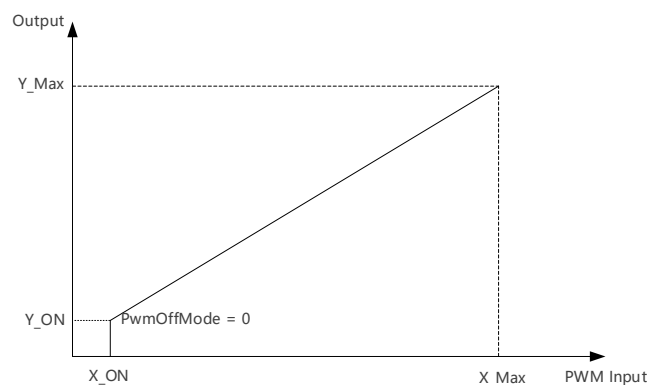


图 5-2 速度环或电流环模式下的曲线(PwmOffMode = 0)

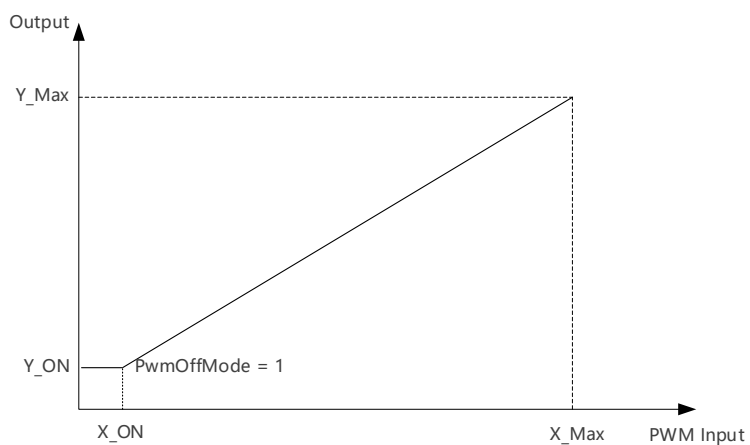


图 5-3 速度环或电流环模式下的曲线(PwmOffMode = 1)

5.8 提前角曲线

当控制模式选择有感 SVPWM 时，电压输出占空比对应的提前角的曲线如图 5-4，横坐标为 PWM 电压输出占空比，纵坐标为提前角。通过设置 9 个点位的提前角，实现多段式提前角曲线，可以更好地拟合电机特性。9 个点位分别为 0%，12.5%，25%，37.5%，50%，62.5%，75%，87.5%，100%，每相邻的两个点位之间最大的角度差为 10.547° 。

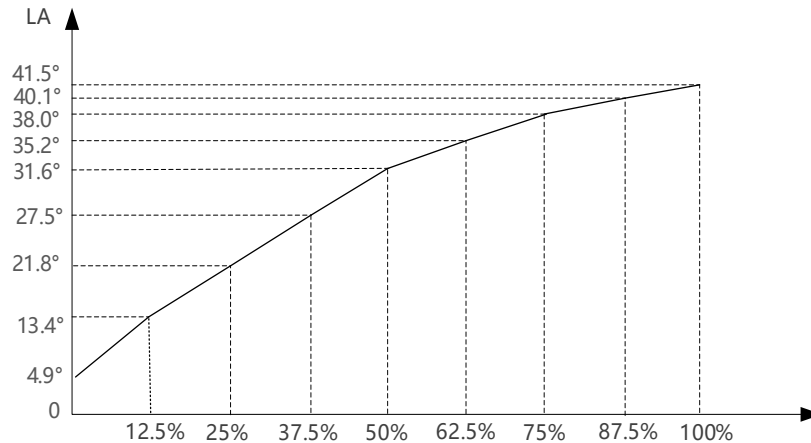


图 5-4 提前角曲线

5.9 休眠模式

当设置 ASPEED = 0V，且 SPEED 接 GND 后，6s 后进入休眠模式。

唤醒条件: I2C 调速时，芯片收到匹配的 I2C ID 后唤醒。PWM 调速，SPEED 脚输入高电平时唤醒。

模拟电压调速时，ASPEED 脚电压大于 1.5V 或者 SPEED 脚输入高电平时唤醒。

5.10 Soft-On、Soft-Off

Soft-On 功能在开指令时逐渐增加电机的电流，Soft-Off 在关指令时逐渐减少电机的电流，降低噪音，使电机平滑启动或关机，降低噪音运行。

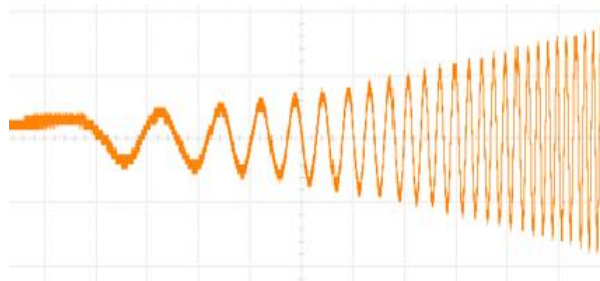


图 5-5 Soft-On 相电流波形

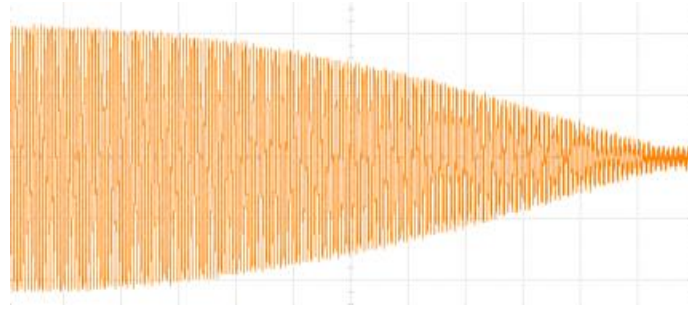


图 5-6 Soft-Off 相电流波形

5.11 堵转保护

堵转保护电路监测电机运行状态，当满足堵转判断条件，芯片关闭输出，等待 20s 后根据设置来决定是否重启。

5.12 缺相保护

缺相保护电路监测电机运行状态，当满足缺相判断条件，芯片关闭输出，等待 20s 后根据软件设置来决定是否重启。

5.13 限流保护

有感 SVPWM 模式下，支持 ICP 输入限流，限流方式为逐波限流，限流响应快。当限流保护被触发时，上桥输出关闭，直到下一载波周期再检测限流信号是否恢复。如限流信号已恢复，则恢复正常输出；如限流信号未恢复，则下一载波周期再检测。

5.14 过流保护

当电流超过过流保护门限时，芯片关闭输出，等待 6s 后根据软件设置来决定是否重启。

5.15 限速保护

有感 SVPWM 模式下，可以设置最高运行的转速，当输出转速高于限速保护设定值时，输出将稳定在限速保护设定值；

在实际应用中，有些电机空载情况下，尤其是有感 SVPWM 模式，满载输出转速会特别高，此时通过限制最高运行的转速，可有效的保护电机。

6 修改记录

版本	主要修改内容	生效日期	修订者
V0.1	预发布	2022/11/08	李坤
V1.0	<ol style="list-style-type: none"> 1. 增加 FT8061T 封装; 2. 1.1 概述特别标识 HALL 异常保护仅限于 FT8601L; 3. 1.3 特性支持有感 FOC (Hall-IC/Hall-Sensor)、支持有感 SVPWM (Hall-IC/Hall-Sensor)、HALL 异常保护增加 FT8061L 限定条件; 4. 图 1-3 FT8061L 无感 FOC 单电阻应用示意图增加 EW 输入及电阻; 5. 纠正表 1-1 FT8061L LQFP48 引脚定义中封装信息; 6. 纠正图 2-1 题注 FT8061L LQFP48 中封装信息; 7. 表 4-4 修改 FT8061L VCC 电压为 12-20V; 8. 5.2 HBIAS 增加限定条件 (适用于 FT8061L); 9. 5.6 FG 增加 RD, 修改“FT8601L 有感模式时”改为“芯片在有感模式下”; 10. 5.13 限流保护增加逐波限流的详细描述, 删除平均限流; 11. 5.15 限速保护功能介绍增加条件“有感 SVPWM 模式下”; 12. 采用手册标准 V7.8。 	2023/03/01	朱兵华

版权说明

版权所有©峰昭科技（深圳）股份有限公司（以下简称：峰昭科技）。

为改进设计和/或性能，峰昭科技保留对本文档所描述或包含的产品（包括电路、标准元件和/或软件）进行更改的权利。本文档中包含的信息供峰昭科技的客户进行一般性使用。峰昭科技的客户应确保采取适当行动，以使其对峰昭科技产品的使用不侵犯任何专利。峰昭科技尊重第三方的有效专利权，不侵犯或协助他人侵犯该等权利。

本文档版权归峰昭科技所有，未经峰昭科技明确书面许可，任何单位及个人不得以任何形式或方式（如电子、机械、磁性、光学、化学、手工操作或其他任何方式），对本文档任何内容进行复制、传播、抄录、存储于检索系统或翻译为任何语种，亦不得更改或删除本内容副本中的任何版权或其他声明信息。

峰昭科技（深圳）股份有限公司
深圳市南山区科技中二路深圳软件园二期 11 栋 2 楼 203
邮编：518057
电话：0755-26867710
传真：0755-26867715
网址：www.fortiortech.com

本文件所载内容
峰昭科技（深圳）股份有限公司版权所有，保留一切权力。